

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Osamu TSUNEOKA , et al.

GAU:

SERIAL NO: 10/826,273

EXAMINER:

FILED: April 19, 2004

FOR: ON-BOARD GENERATION SYSTEM

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2003-114902	April 18, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

C. Irvin McClelland

Registration No. 21,124

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26, 803

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 1 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 1 4 9 0 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 1 4 9 0 2]

願 人 株式会社東芝
Applicant(s):

2 0 0 4 年 4 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫

CERTIFIED COPY OF
DOCUMENT

出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 3 3 4 4

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 7DB0340011

【提出日】 平成15年 4月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02N 3/00
F23C 3/00
F23J 15/00

【発明の名称】 車載用燃焼器付発電システム

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 本社事務所内

【氏名】 常岡 治

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 本社事務所内

【氏名】 近藤 成仁

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 本社事務所内

【氏名】 原 昭浩

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝 研究開発センター内

【氏名】 首藤 直樹

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝 研究開発センター内

【氏名】 桜田 新哉

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100078765

【弁理士】

【氏名又は名称】 波多野 久

【選任した代理人】

【識別番号】 100078802

【弁理士】

【氏名又は名称】 関口 俊三

【選任した代理人】

【識別番号】 100077757

【弁理士】

【氏名又は名称】 猿渡 章雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100122253

【弁理士】

【氏名又は名称】 古川 潤一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011899

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車載用燃焼器付発電システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンから独立して設置された車載用燃焼器と、この車載用燃焼器に付設あるいは組み込まれ、燃焼による熱エネルギーを電気エネルギーとして回収する発電装置とを備え、この発電装置で発電した電力を、前記エンジンの停止時にも供給可能に構成したことを特徴とする車載用燃焼器付発電システム。

【請求項 2】 エンジンから独立して設置された車載用燃焼器と、この車載用燃焼器内での燃焼による熱を受熱した熱媒体を導く高温側系統と、

この熱媒体により低温側の媒体を熱交換可能に流通させる低温側系統と、

前記高温側系統と低温側系統の間に配設され、前記熱媒体の熱エネルギーを電気エネルギーとして回収する発電装置とを備え、この発電装置で発電した電力を車載用バッテリーあるいは設備駆動用電源に供給するように構成されたことを特徴とする車載用燃焼器付発電システム。

【請求項 3】 前記高温側系統の熱媒体は、車載用燃焼器の燃焼室内での燃焼ガスあるいは燃焼室から排出される排気ガスであり、低温側系統の媒体は、外気あるいは車内空気である請求項 2 記載の車載用燃焼器付発電システム。

【請求項 4】 前記高温側系統の熱媒体は、車載用燃焼器の燃焼室内での燃焼ガスあるいは燃焼室から排出される排気ガスであり、低温側系統の媒体は、ラジエータあるいは車内暖房設備から導かれる水である請求項 2 記載の車載用燃焼器付発電システム。

【請求項 5】 前記高温側系統の熱媒体は、車載用燃焼器の燃焼後における排気ガスであり、前記低温側系統の媒体は、外気もしくは車内空気である請求項 2 記載の車載用燃焼器付発電システム。

【請求項 6】 前記高温側系統の熱媒体は、車載用燃焼器の燃焼室内での燃焼ガスあるいは燃焼室から排出される排気ガスであり、前記低温側系統の媒体は、ラジエータあるいは車内暖房設備から導かれる水である請求項 2 記載の車載用燃焼器付発電システム。

【請求項 7】 前記車載用燃焼器からのガス排気路に排気ガス浄化システム

が設けられ、上記排気ガス浄化システムは排気ガスに放電処理を行なって化学活性種を生成する放電反応部と、この放電反応部で生成された化学活性種により活性化される触媒剤を有する触媒反応部とを備えた請求項 1 または 2 記載の車載用燃焼器付発電システム。

【請求項 8】 前記発電装置は、発生した電力を排気ガス浄化システム、車載用バッテリーおよび設備駆動用電源の少なくとも 1 つに供給可能に構成された請求項 7 記載の車載用燃焼器付発電システム。

【請求項 9】 前記発電装置は、熱電気発電素子もしくは熱電子発電素子または各発電素子の集合体で構成された請求項 1 または 2 記載の車載用燃焼器付発電システム。

【請求項 10】 前記発電装置には、発生電力を使用時負荷と適合する電圧に調節する昇圧手段もしくは降圧手段が備えられた請求項 1 または 2 記載の車載用燃焼器付発電システム。

【請求項 11】 前記発電装置は、発生電圧を自動的に感知する電圧判定回路を備え、この電圧判定回路は発電装置から負荷への電気回路の ON/OFF 制御等の電力系統制御を行なうように構成した請求項 1 または 2 記載の車載用燃焼器付発電システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は小型・軽量・コンパクトな燃焼器付発電システムに係り、特に、車載用燃焼器から発生する熱エネルギーを電気エネルギーとして回収し、車載用バッテリーの負荷を軽減する車載用燃焼器付発電システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、人類のエネルギー消費量は歴史的に例を見ない程増加が加速された結果、CO₂などの温暖化ガスによる地球温暖化の問題が浮上している。CO₂発生をできるだけ抑制するために、現在捨てられている未利用の排熱エネルギーを、可能な限り電気エネルギーとして回収する発電システムの出現が渴望されている。

【0003】

自動車産業においては、CO₂発生をできるだけ抑制するために、エンジン性能の向上による燃費向上や、車体重量の軽量化による燃費向上が促進されている。さらに、技術性能の改善による燃費向上に加え、運転時のアイドリング規制が世界的に広まり、アイドリングストップ運動が推進されつつある。アイドリング規制は最も開発費が少なく手軽に実施できる環境対策である上、CO₂発生量の削減効果が高いことから、注目されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

車両のアイドリングを停止させると、エンジンの始動回数が増加するため、運転期間中の全エンジン始動に必要なトータルの電力は増大することになる。しかしながらエンジン始動時の電源としてオルタネータ等の車載発電機は使用できないことから、使用電力は車載用バッテリーからのみの供給に頼らざるを得ない。このため、アイドリングストップの実効性を向上させるためにはバッテリー容量を増大させなければならないという問題があり、バッテリー容量の増大は車重量が増加し、燃費が低下するという新たな課題が発生する。

【0005】

また、車載用バッテリー容量を増大させずにアイドリングストップを実現するためには、バッテリーを酷使することを許容し、バッテリー寿命を短くして使用しなければならないという問題があった。このため、車のコストが上がるという問題もあった。

【0006】

また、車載用バッテリーのバッテリー容量が不足した場合、エンジン再始動時に、車載用バッテリーの電力供給能力が低下し、エンジンの再スタートが不可能になるという問題があった。

【0007】

一方、アイドリングをストップしたままでは車内の暖気を取ることができないことから、寒冷期の長い高緯度に位置する諸国では、エンジンを停止した状態でも車内暖気が可能な車載用燃焼ヒータが販売されている。車載用燃焼ヒータは、

燃料として軽油またはガソリン等の化石燃料を用い、化石燃料の燃焼により、エンジンを停止した状態で車内を暖房するための暖気を得ている。

【0008】

自動車搭載用の燃焼ヒータが消費する燃料は、アイドリング状態のエンジンから暖気を得る場合に消費する燃料に比べて少なく済むことから、CO₂の削減を実現している。しかしながら、空気循環用ファンまたは暖房用温水ポンプの駆動電源、およびそれらに付随する制御用電源としては車載用バッテリーが用いられ、車載用バッテリーのバッテリー容量との関係で長時間の暖気はできないという問題があった。

【0009】

さらに、自動車搭載用の燃焼ヒータにおいては、燃焼排気ガスを処理せずそのまま車外に排出しているため、環境への負荷が大きいという問題があった。

【0010】

本発明は、上述した事情を考慮してなされたもので、車載燃焼器からの排熱を回収して熱エネルギーや電気エネルギーを取り出し、エンジン停止時にも電力の供給が可能で、環境に優しく経済性に優れた車載用燃焼器付発電システムを提供することを目的とする。

【0011】

本発明の他の目的は、アイドリングストップ時にも車内環境の快適化が図れ、車内暖房にアイドリング運転を不要とした車載用燃焼器付発電システムを提供することにある。

【0012】

本発明のさらに他の目的は、車載用バッテリーの負荷を軽減し、バッテリー容量やバッテリー寿命を損なうことなく、アイドリングストップを実現し、アイドリングストップ時にも車載用ヒータの連続使用が可能で、車内の電力不足を解消させる車載用燃焼器付発電システムを提供することにある。

【0013】

また、本発明の別の目的は、アイドリングストップ時にも車載用ヒータの駆動電源を確保でき、燃焼器付発電装置で発生した電力を用いて排気ガスの浄化、環

境負荷を低減させ得る車載用燃焼器付発電システムを提供することにある。

【0014】

本発明のさらに別の目的は、車載用燃焼器をエンジンから独立した独立燃焼方式に設定して排気ガス量を削減し、燃費を大幅に軽減し、環境負荷を軽減させた車載用燃焼器付発電システムを提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る車載用燃焼器付発電システムは、上述した課題を解決するために、請求項1に記載したように、エンジンから独立して設置された車載用燃焼器と、この車載用燃焼器に付設あるいは組み込まれ、燃焼による熱エネルギーを電気エネルギーとして回収する発電装置とを備え、この発電装置で発電した電力を、前記エンジンの停止時にも供給可能に構成したものである。

【0016】

また、本発明に係る車載用燃焼器付発電システムは、上述した課題を解決するために、請求項2に記載したように、エンジンから独立して設置された車載用燃焼器と、この車載用燃焼器内での燃焼による熱を受熱した熱媒体を導く高温側系統と、この熱媒体により低温側の媒体を熱交換可能に流通させる低温側系統と、前記高温側系統と低温側系統の間に配設され、前記熱媒体の熱エネルギーを電気エネルギーとして回収する発電装置とを備え、この発電装置で発電した電力を車載用バッテリーあるいは設備駆動用電源に供給するように構成されたものである。

【0017】

また、上述した課題を解決するために、本発明に係る車載用燃焼器付発電システムは、請求項3に記載したように、前記高温側系統の熱媒体は、車載用燃焼器の燃焼室内での燃焼ガスあるいは燃焼室から排出される排気ガスであり、低温側系統の媒体は、外気あるいは車内空気であり、また、請求項4に記載したように、前記高温側系統の熱媒体は、車載用燃焼器の燃焼室内での燃焼ガスあるいは燃焼室から排出される排気ガスであり、低温側系統の媒体は、ラジエータあるいは車内暖房設備から導かれる水であり、さらに、請求項5に記載したように、前記高温側系統の熱媒体は、車載用燃焼器の燃焼後における排気ガスであり、前記低

温側系統の媒体は、外気もしくは車内空気であり、さらにまた、請求項 6 に記載したように、前記高温側系統の熱媒体は、車載用燃焼器の燃焼室内での燃焼ガスあるいは燃焼室から排出される排気ガスであり、前記低温側系統の媒体は、ラジエータあるいは車内暖房設備から導かれる水である。

【0018】

一方、上述した課題を解決するために、本発明に係る車載用燃焼器付発電システムは、請求項 7 に記載したように、前記車載用燃焼器からのガス排気路に排気ガス浄化システムが設けられ、上記排気ガス浄化システムは排気ガスに放電処理を行なって化学活性種を生成する放電反応部と、この放電反応部で生成された化学活性種により活性化される触媒剤を有する触媒反応部とを備えたものであり、また、請求項 8 に記載したように、前記発電装置は、発生した電力を排気ガス浄化システム、車載用バッテリーおよび設備駆動用電源の少なくとも 1 つに供給可能に構成されたものであり、また、請求項 9 に記載したように、前記発電装置は、熱電気発電素子もしくは熱電子発電素子または各発電素子の集合体で構成されたものである。

【0019】

また、上述した課題を解決するために、本発明に係る車載用燃焼器付発電システムは、請求項 10 に記載したように、前記発電装置には、発生電力を使用時負荷と適合する電圧に調節する昇圧手段もしくは降圧手段が備えられたものであり、請求項 11 に記載したように、前記発電装置は、発生電圧を自動的に感知する電圧判定回路を備え、この電圧判定回路は発電装置から負荷への電気回路の ON/OFF 制御等の電力系統制御を行なうように構成したものである。

【0020】

【発明の実施の形態】

本発明に係る車載用燃焼器付発電システムの実施の形態について添付図面を参照して説明する。

【0021】

図 1 は本発明に係る車載用燃焼器付発電システムの第 1 実施形態を原理的に示す概略図であり、図 2 は図 1 に示された車載用燃焼器付発電システムの内部構造

例を示す概略図である。

【0022】

この車載用燃焼器付発電システム10は、大型車両や商用車両、乗用車両の車室（エンジンルームを含む）内に図示しないエンジンから独立して設置される。この発電設備10は小型・軽量でコンパクトな車載用燃焼器11を一体的に備えたヒータ付発電装置12を備え、車両のエンジン停止時にも必要な電力を発生させ、供給できるようになっている。

【0023】

車載用燃焼器付発電システム10は、車載用バッテリー13等により駆動される駆動用モータ14を備え、この駆動用モータ14のモータ駆動により送風ファン15および燃料ポンプ16が駆動される。送風ファン15および燃料ポンプ16は駆動用モータ14のモータ出力軸17にそれぞれ設けられる。送風ファン15および燃料ポンプ16は共通の駆動軸を有する。送風ファン15および燃料ポンプ16を各駆動モータで個別に駆動させてもよい。

【0024】

また、発電システム10に備えられる車載用燃焼器11は、吸気と燃料を混合燃焼させる燃焼室20と、燃焼室20内での燃焼による熱を受熱した熱媒体である燃焼ガスから回収する高温側系統21と、吸収した熱を媒体である吸気または水に放熱する低温側系統22と、高温側系統21と低温側系統22の間に設置され、燃焼熱による熱エネルギーを電気エネルギーに変換する発電装置12とを備える。

【0025】

車載用燃焼器11は、具体的には、図2に示すように構成される。車載用燃焼器11は、筒状の本体ケーシング24内に、燃焼筒を構成する燃焼器ケーシング25が略同心状に収納され、燃焼ヒータを構成している。燃焼器ケーシング25内に燃焼室20が形成される一方、燃焼器ケーシング25の外周壁に複数の発電モジュール26が付設される。各発電モジュール26は燃焼室20の外周壁の略全体に亘って設けられ、各発電モジュール26を組み立てることで発電装置12を構成している。

【0026】

車載用燃焼器 11 は車載用バッテリー 13 等の電源により駆動用モータ 14 が駆動され、送風ファン 15 および燃料ポンプ 16 を回転駆動させる。送風ファン 15 の回転駆動により空気供給路 27 を通して車外の空気または車内の空気を筒状本体ケーシング 24 内に取り込み、燃焼室 20 および燃焼器ケーシング 25 周りの放熱流路 28 に供給される。この放熱流路 28 は、本体ケーシング 24 と燃焼器ケーシング 25 との間に形成される筒状流路であり、燃焼器ケーシング 25 からの放射熱を受けて筒状流路に取り込まれた空気を加熱するようになっている。放熱流路 28 を通る空気は加熱され、低温側系統 22 を構成する低温媒体である暖気となって車内暖房等に供される。

【0027】

また、車載用燃焼器 11 の燃焼室 20 には燃料ポンプ 16 の回転駆動により、図示しない燃料タンクに貯溜されたガソリン、軽油等の燃料が燃料供給路 29 から供給される。この燃料は燃焼室 20 内で吸気と混合されて燃焼する。燃焼により発生した燃焼ガスは、排気ガスとなってガス排気路 30 を通って外部に排出される。燃焼室 20 内での燃焼により発生した熱は、高温側系統 21 を構成する熱媒体である燃焼ガスによって回収され、発電装置 12 に送られる。

【0028】

発電装置 12 に送られた熱は、各発電モジュール 26 で電力に変換され、変換された電力は、車載用バッテリー 13 に蓄えられる一方、駆動用モータ 14 の電力および車載用燃焼器付発電システム 10 の初期駆動時の動力は、車載用バッテリー 13 から供給される。駆動用モータ 14 の運転中は、車載用バッテリー 13 からではなく、発電装置 12 で変換された電力を用いてもよい。発電装置 12 で発生した電力を車載用バッテリー 13 等の他、排気ガス浄化システムや設備駆動用電源に供給することもできる。

【0029】

発電装置 12 に送られた熱（燃焼ガスの排熱）は、発電装置 12 で電力に変換されるが、余剰の熱は放熱流路 28 を通る吸気が加熱作用を受けて温度上昇し、暖気となり、低温側系統 22 から暖気として放出される。この暖気はクリーンな

空気であるので、車内暖房用空気として直接利用しても、また、暖気は排気と混合させてガス排気路 30 から外部に排出するようにしてもよい。

【0030】

一方、発電装置 12 は、燃焼ガスの熱から電気エネルギーを回収する発電モジュール 26 を 1 つ以上組み合わせて構成される。各発電モジュール 26 は、複数の熱電気変換素子 32 もしくは熱電子変換素子、またはこれらの変換素子の集合体からなる温度差発電モジュールである。図 3 は、各発電モジュール 26 を直列に配置した例を示す。発電モジュール 26 を構成する熱電気変換素子 32 あるいは熱電子変換素子は、各素子の両端部に高温側と低温側の温度差が略均一に作用するように配列される。

【0031】

熱電気変換素子 32 には、ゲルマニウム－シリコン、ビスマス－テルル、ビスマス－テルル－セレン、ビスマス－アンチモン、鉄－アンチモン、鉄－シリコン、鉛－テルルもしくはホウ素－炭素を主成分とした熱電気半導体：スクッテルダイトや充填スクッテルダイト結晶構造を持つ熱電気半導体：またはハーフホイスラー型の結晶構造を持つ熱半導体が用いられる。

【0032】

熱電気変換素子 32 あるいは熱電子変換素子は、図 4 (A) に示すように各変換素子を多数個並列接続して構成しても、図 4 (B) に示すように直接接続して発電モジュール 26 を構成してもよい。さらに複数の熱電気変換素子 32 あるいは熱電気変換素子を並列接続して素子群を構成し、各素子群を直列に接続して発電モジュールを構成してもよい。各発電モジュール 26 は、例えば 32 対 (64 個) の熱電気変換素子を直接接続しても数 g ～ 10 数 g の重量であり、小型・コンパクトで軽量である一方、この発電モジュール 26 を使用すると数ボルト、数アンペア、例えば 1.5 V, 2 A の直流電力が得られる。複数の発電モジュール 26 を適宜接続することで 10 数 V、数 A の電力を得ることができ、発生した電力は車載用バッテリー 13、駆動用モータ 14 等の負荷 33 に供給される。

【0033】

また、車載用燃焼器 11 は小型・コンパクトなもので、車両エンジン (図示せ

ず) から独立して、エンジンルームを含む車室内の適宜空きスペースに設置される。車載用燃焼器 11 は、軽量・コンパクトな車載用ヒータを兼ねており、使用する燃料は、アイドリング運転に使用する燃料の数%~20%程度、例えば10%程度であり、使用燃料が少ないため、環境に優しい燃焼装置を提供できる。

【0034】

より一層の環境保全を考慮し、この車載用燃焼器付発電システム 10 には排気ガス浄化システム 35 が設けられる。この排気ガス浄化システム 35 は、図 5 に示すようにガス排気路 30 に設けられる。

【0035】

排気ガス浄化システム 35 は、ガス排気路 30 に備えられる放電反応部 36 とこの反応部下流側に設けられる触媒反応部 37 とを備える。放電反応部 36 には、発電装置 12 あるいは車載用バッテリー 13 から電力供給手段 38 を通じて電力が供給される。放電反応部 36 には高電圧を印加してコロナ放電やアーク放電等の放電現象を生じさせる。好ましくは放電反応部 36 に誘電体を用いてコロナ放電させる。

【0036】

一方、放電反応部 36 の下流側の触媒反応部 37 には触媒剤 39 が塗布等により備えられる。車載用燃焼器 11 内での燃焼に伴う排気ガスは、 NO_x 、ダイオキシン類、 CO 、 HC 、悪臭成分等の有害物質を含んでいる。有害物質を含む排気ガスに、放電反応部 36 はパルス状電圧や交流電圧が印加される図示しない放電電極を備え、この放電電極からの放電により、電子のみを効率よく加速し、荷電粒子を間欠的に発生させてプラズマ生成を行なうようになっている。

【0037】

放電反応部 36 に生成されたプラズマの電気エネルギーにより、排気ガス中にオゾンや OH ラジカル (OH^\cdot) 等の化学的活性種が効率よく生成される。一方、触媒反応部 37 には化学的活性種により活性化される触媒剤 39 を備えている。触媒剤 39 には、オゾン分解させる触媒剤と NO_x の還元作用を行なう触媒剤とを少なくとも備える。具体的には、 HC を還元剤とする例えばアルミナ系等の NO_x 還元触媒や活性炭、ゼオライト、オゾン分解触媒等を含んでいる。

【0038】

排気ガス浄化システム 35 の排気浄化作用は次のようにして行なわれる。

【0039】

車載用燃焼器 11 の燃焼室 20 内での燃焼による排気ガスは、発電装置 12 を通過する際に、保有している熱エネルギーを発電モジュール 26 に伝達して発電に供される。このため、燃焼ガスが保有する熱エネルギーは低下した状態で排気ガスとなってガス排気路 30 に導かれ、ガス排気路 30 から外部に排出される。

【0040】

排気ガスがガス排気路 30 を通過する際には、放電反応部 36 において発生するプラズマの作用により、オゾンや OH ラジカル (OH[・]) 等の化学的活性種を生成する。この化学的活性種により、放電反応部 36 にて NO を NO₂ に酸化処理する一方、ダイオキシン類も酸化分解する。さらに、排気ガスの悪臭成分を無臭な酸化物質 (CO₂) に変換する。

【0041】

また、化学的活性種のうち、例えば長寿命なオゾン (O₃) は、排気ガスとともに触媒反応部 37 に移動せしめられる。触媒反応部 37 では化学的活性種により触媒が活性化し、この触媒活性化作用により、有害物質の触媒処理反応が促進され、排気ガスが保有する熱エネルギーに依存することなく、放電処理反応に重畳して触媒処理反応が実施される。

【0042】

図 6 は、排気ガス浄化システム 35 による排気ガス浄化の流れを、オゾンの触媒活性による臭気成分処理反応プロセスを例にとって説明したものである。

【0043】

この排気ガス浄化システム 35 によれば、触媒の活性化は排気ガス温度ではなく、放電反応部 36 で得られた化学的活性種によるため、排気ガスの熱エネルギーを効率よく電気エネルギーとして回収しつつ、排気有害成分の排出量を低減させることが実現できる。

【0044】

次に、車載用燃焼器付発電システム 10 による発電と排気ガス中の臭気成分の

分解処理効果を実験例に基づいて説明する。

【0045】

模擬臭気ガスとして空気と硫化水素 (H_2S) の混合ガス (H_2S の濃度 20 ppm) を 400℃ に加熱して発電装置 12 に導いた。発電装置 12 の発電モジュール 26 には、スクッテルダイト、ハーフホイスラー、ゲルマニウム-シリコン、鉛-テルル、ビスマス-テルル-アンチモンを主成分とした P 型および N 型の熱電気変換素子 32 を備えた発電モジュール 26 が燃焼器ケーシング 25 あるいはガス排気路 30 に貼り付けあるいは組み付けられており、発電モジュール 26 により、排ガス温度と外気温との温度差により電力を得た。

【0046】

発電後の排気ガスは 150℃ まで熱エネルギーを失い、温度低下した状態で放電反応部 36 に導かれ、放電処理によって生成されたオゾンによって、触媒反応部 37 のオゾン分解触媒剤 39 により臭気成分が 95% 分解された。一方、発電後に、触媒のみで 150℃ となった排気ガスの臭気成分を浄化した場合、臭気成分の分解率は 42 パーセントであった。

【0047】

この実験結果から、車載用燃焼器付発電システム 10 に排気ガス浄化システム 35 を取り付ければ、排気ガスの熱エネルギーを十分に電気エネルギーとして回収しても、図 6 に示す反応プロセスから予想されるように、放電で生成したオゾンによる触媒活性作用によって、150℃ という温度的には触媒が充分機能しない低温度においても、臭気成分の分解が可能となることを知見した。

【0048】

図 7 は、本発明に係る車載用燃焼器付発電システムの第 2 実施形態を示すものである。

【0049】

この実施形態に示された車載用燃焼器付発電システム 10A は、車載用ヒータを構成する車載用燃焼器 11A を、図 2 に示された車載用燃焼器 11 と異にし、他の構成は、第 1 実施形態に示された車載用燃焼器 11 と異ならないので、同一部分には同じ符号を付して説明を省略する。

【0050】

図7に示された車載用燃焼器11Aは、発電装置12を燃焼室20の内周壁に設けたものである。具体的には、発電装置12を構成する各発電モジュール26を燃焼器ケーシング25の内周壁に略全面に亘り付設したものである。

【0051】

各発電モジュール26を燃焼器ケーシング25の内壁に設けた以外の構成および作用は、第1実施形態に示された車載用燃焼器11と異ならないので説明を省略する。

【0052】

車載用燃焼器11Aでは、燃焼室20内で燃焼する燃焼ガスの熱エネルギーが、各発電モジュール26の一側に作用し、各発電モジュール26の他側との間に温度差が生じ、各発電モジュール26は温度差に応じて電気エネルギーに変換され、電力として取り出される。

【0053】

発電装置12で電気エネルギーに変換され、発生した電力は、車載用バッテリー13に充電させても、また、駆動用モータ14や放電反応部36（図5参照）等の他の負荷や電源に供給することができる。

【0054】

また、車載用燃焼器11Aは車載用ヒータとして機能し、筒状の放熱流路28を通る際、燃焼室20からの放射熱により加熱される。加熱された吸気は、暖気となって車室内に供給され、室内暖房用空気として利用される。この車内暖房用空気には、燃焼ガス等の有害成分が混入されておらず、クリーンなエネルギーとして車体暖房に供することができ、快適な暖房が保証される。

【0055】

また、車載用燃焼器11Aは、搭載エンジンに較べ燃料使用量が数%～10数%と非常に少ないので、ガソリンや軽油等の燃料の燃料費を大幅に削減できる。また、搭載エンジンから独立して駆動させることができるので、エンジンを止めて車載用燃焼器11Aを作動させることにより、車内を快適暖房させることができる。

【0056】

その際、車載用燃焼器 11A は、燃料使用量も少なく、燃焼室の容量も小さいので、作動音も殆ど気にならず、快適な車室内に暖房が得られる。

【0057】

車載用燃焼器 11 は、エンジン停止時にも作動させることができ、車載用燃焼器 11 に付設された発電装置 12 で発生した電力を駆動用モータ 14 の駆動用や排気ガス浄化システム 35 の放電反応部 36 作動用に供給することができ、車載用燃焼器付発電システム 10 の運転用に供給できる。したがって、車載用燃焼器付発電システム 10 の運転に車載用バッテリー 13 の電源を用いる必要がない。

【0058】

エンジン停止時に、車載用燃焼器付発電システム 10 に付随する制御用電源や駆動モータ電源に車載用バッテリー 13 を用いる必要がないので、車載用燃焼器付発電システム 10 の作動によって、車室内を長時間連続して暖機させることができる。車室内暖房にエンジンを駆動させる必要がなく、アイドリングストップ状態でも快適な車室内暖房ができる。車室内暖房にエンジン駆動を必要としないので、アイドリング状態のエンジンから暖気を得る場合に較べて消費燃料を大幅に削減でき、CO₂ の発生を大幅に抑制でき、環境に優しい車載用燃焼器 11 を提供できる。

【0059】

図 8 は、本発明に係る車載用燃焼器付発電システムの第 3 実施形態を示す概略図である。

【0060】

この実施形態に示された車載用燃焼器付発電システム 10B は、低温側系統 22 に構成される筒状の放熱流路を給水路とし、この給水路に駆動モータ 14 駆動の給水ポンプにより給水（冷水）を供給し、低温側系統 22 の給水路を通ることにより加熱され、温度上昇した温水を車内暖房に利用するように構成したものである。

【0061】

この発電装置 10B では、駆動用モータ 14 の駆動により給水ポンプ 40 の他

、送風ファン 15 および燃料ポンプ 16 を回転駆動できるようになっており、送風ファン 15 のファン作動により、燃烧用空気を車載用燃烧器 11B の燃烧室 20 に供給されるようになっている。この燃烧室 20 には、燃料ポンプ 16 からガソリンや軽油等の燃料が供給され、供給された燃料は燃烧用空気と混合されて混合燃烧せしめられる。

【0062】

燃烧室 20 での燃烧による熱エネルギーは、熱媒体としての燃烧ガスにより発電装置 12 の一側に作用し、発電装置 12 の他側に作用する給水との間の温度差により、発電装置 12 で温度差に応じた電気エネルギーに変換され、電力が発生する。発生した電力は車載用バッテリー 13 の充電に用いられ、また、駆動モータ 14 の駆動や排気ガス浄化装置の作動用電源に用いられる。

【0063】

この車載用燃烧器付発電システム 10B は、第 1 実施形態に示された発電設備 10 の吸気に代えて給水（冷水）とし、暖気に代えて温水として電力を回収する発電装置 12 を設けたものである。この発電設備 10B に用いられる給水（冷水）ならびに温水は、図示しないラジエータの冷却水または室内暖房設備の循環水が用いられる。他の構成は、第 1 実施形態に示された車載用燃烧器付発電システム 10 と異なるないので同じ部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0064】

図 9 および図 10 は本発明に係る車載用燃烧器付発電システムの第 4 実施形態を示すものである。

【0065】

この実施形態に示された車載用燃烧器付発電システム 10C は、車載用ヒータ 44 と発電装置 12 とを分離し、発電装置 12 を車載用ヒータ 44 からのガス排気路 30 に設けた点を基本的に異にし、他の構成は、第 1 実施形態に示された車載用燃烧器付発電システム 10 と実質的に異なるないので、同じ構成には同一符号を付して説明を省略する。

【0066】

車載用ヒータ 44 は、図 10 に示すように構成される。車載用ヒータ 44 は図

2に示された車載用燃焼器11から発電装置12を取り除いたものである。車載用ヒータ44の他の構成は、図2に示された車載用燃焼器11と異ならないので、同じ符号を付して説明を省略する。車載用ヒータ44は燃焼室20と燃焼室20での燃焼により吸気を加熱するようになっている。燃焼器ケーシング25は、吸気を加熱する熱交換器45として機能し、燃焼器ケーシング25からの放熱により筒状の放熱流路28を通る吸気が加熱されて暖気となり、車室暖房用に供される。

【0067】

車載用ヒータ44には発電装置12が外側から設けられる。発電装置12は、ガス排気路30の周りに熱交換器あるいは電熱器46が設けられる一方、この熱交換器あるいは電熱器46の外側に発電モジュール26がそれぞれ設けられ、発電モジュール26の外周側は放熱流路47が形成される。

【0068】

ガス排気路30を通る排気ガスは熱媒体として機能し、この排気ガスとともに熱交換器あるいは電熱器46が高温側系統を構成しており、放熱流路47は低温側系統を構成しており、送風ファン15のファン作動により配管48を通して吸気されるようになっている。放熱流路47で加熱され温度上昇した暖気は、熱交換器45からの暖気に合流させて室内暖房に供したり、外部に直接排気させてもよい。放熱流路47は冷却水流路として構成し、配管48を介してラジエータ（図示せず）に接続し、ラジエータとの間で冷却水を循環させてもよい。

【0069】

各発電モジュール26を組み立てて構成される発電装置12は、ガス排気路30を通る排気ガスの熱エネルギーと放熱流路47内を循環する吸気あるいは冷却水との温度差を利用して発電され、電力として取り出される。発電装置12から取り出された電力は、車載用バッテリー13に供給されて、バッテリー充電を行ったり、駆動用モータ14や制御用電源等の負荷に供給されるようになっている。

【0070】

図11は本発明に係る車載用燃焼器付発電システムの第5実施形態を示すものである。

【0071】

この実施形態に示された車載用燃焼器付発電システム10Dは、車載用ヒータ50と発電装置12とをセパレートするとともに、車載用ヒータ50は、吸気と燃料の混合物を燃焼させる燃焼室20と給水（冷水）を加熱する熱交換器51とを備え、熱交換器51で熱交換され、加熱された温水は室内暖房等に供される。

【0072】

また、発電装置12は、図9に示す発電装置と同様に構成されるので、同じ符号を付して説明を省略する。

【0073】

この車載用燃焼器付発電システム10Dにおいても、車載用ヒータ50および発電装置12は搭載エンジンから独立して駆動される。車載用ヒータ50で加熱され、温度上昇した温水、あるいは発電装置12の低温側系統47から放出される暖気で、車室内の暖房が行なわれるようになっている。

【0074】

図12は、本発明に係る車載用燃焼器付発電システムに備えられる発電装置の第1変形例を示すものである。

【0075】

この変形例に示された発電装置12Aは、図3に示された発電装置12に電圧昇圧手段としての昇圧装置53を備えたものである。昇圧装置53は、発電装置12Aと負荷33との間に設けられ、発電装置12Aの起電圧と負荷33との整合をとるように調節するものである。

【0076】

昇圧装置53に代えて降圧手段として減圧装置を用いることもでき、さらに、昇圧装置53と減圧装置の双方を兼ね備えるようにしてもよい。減圧装置も昇圧装置53と同様、発電装置12Aの起電圧と負荷33との整合をとるようにしたものである。他の構成は、図3に示された発電装置12と異ならないので、同じ構成には同一符号を付して説明する。

【0077】

図13は、発電装置の第2変形例を示すものである。

【0078】

この変形例に示された発電装置12Bは負荷33との間に昇圧装置53あるいは減圧装置を備えるとともに、発電装置12Bの発電電圧を自動的に感知する電圧判定回路55を備える。この電圧判定回路55は発電装置12Bから負荷33への電気回路のON/OFF制御等の電力系統制御を行なう開閉回路として機能する。この電圧判定回路55の設置部分に他の電力制御回路を備えてもよい。

【0079】**【発明の効果】**

本発明に係る車載用燃焼器付発電システムは、車載燃焼器からの排熱を回収して熱エネルギーや電気エネルギーを取り出し、エンジン停止時にも電力の供給が可能で、環境に優しく経済性に優れ、また、アイドリングストップ時にも車内環境の快適化が図れ、車内暖房にアイドリング運転を不要とすることができる。

【0080】

また、この車載用燃焼器付発電システムは、車載用バッテリーの負荷を軽減し、バッテリー容量やバッテリー寿命を損なうことなく、アイドリングストップを実現でき、アイドリングストップ時にも車載用ヒータの連続使用が可能で、車載用ヒータの駆動電源を確保でき、燃焼器付発電装置で発生した電力を用いて排気ガスの浄化、環境負荷を低減させることができる。

【0081】

さらにこの車載用燃焼器付発電システムは、車載用燃焼器をエンジンから独立した独立燃焼方法として排気ガス量を削減し、燃費を大幅に軽減し、作動音も軽減させ、快適な暖房が図れ、環境負荷を軽減させることができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明に係る車載用燃焼器付発電システムの第1実施形態を原理的に示す概略図。

【図2】

本発明に係る車載用燃焼器付発電システムの第1実施形態を示す内部構造例の概略図。

【図 3】

本発明に係る車載用燃焼器付発電システムの発電装置に組み込まれる発電モジュールを例示する配置図。

【図 4】

(A) および (B) は上記発電モジュールの構成例をそれぞれ示す配置図。

【図 5】

本発明に係る車載用燃焼器付発電システムに備えられる排気ガス浄化システムを示す図。

【図 6】

本発明に係る車載用燃焼器付発電システムにおける排気ガス浄化プロセスを示す図。

【図 7】

本発明に係る車載用燃焼器付発電システムの第 2 実施形態を示す内部構造例の概略図。

【図 8】

本発明に係る車載用燃焼器付発電システムの第 3 実施形態を原理的に示す概略図。

【図 9】

本発明に係る車載用燃焼器付発電システムの第 4 実施形態を原理的に示す概略図。

【図 1 0】

本発明に係る車載用燃焼器付発電システムの第 4 実施形態を示す内部構造例の概略図。

【図 1 1】

本発明に係る車載用燃焼器付発電システムの第 5 実施形態を原理的に示す概略図。

【図 1 2】

本発明に係る車載用燃焼器付発電システムに備えられる発電装置の第 1 変形例を示す図。

【図 13】

本発明に係る車載用燃焼器付発電システムに備えられる発電装置の第2変形例を示す図。

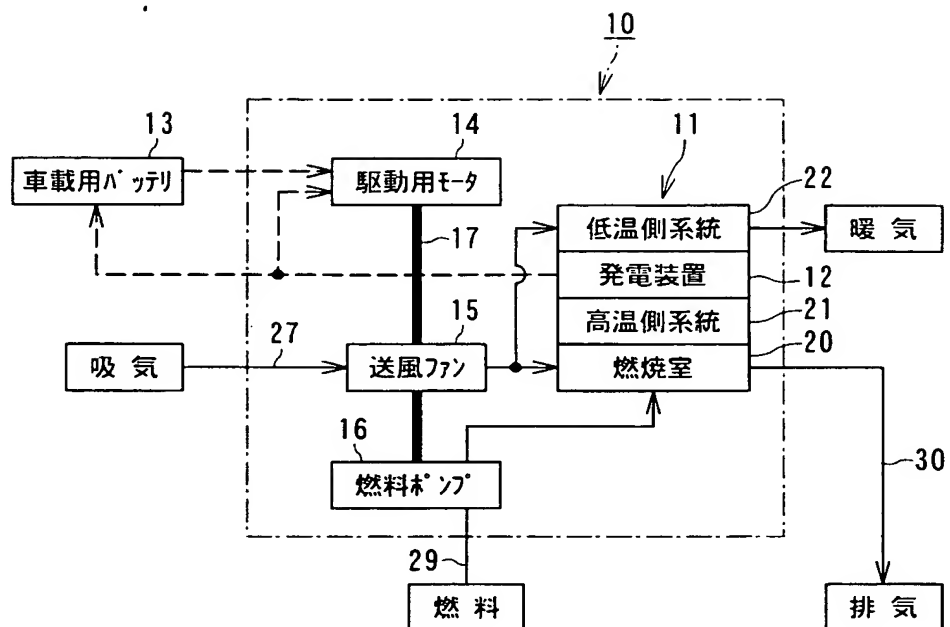
【符号の説明】

- 10, 10A, 10B, 10C 車載用燃焼器付発電システム
- 11, 11A, 11B, 11C 車載用燃焼器
- 12 発電装置
- 13 車載用バッテリー
- 14 駆動用モータ
- 15 送風ファン
- 16 燃料ポンプ
- 17 モータ出力軸
- 20 燃焼室
- 21 高温側系統
- 22 低温側系統
- 24 本体ケーシング
- 25 燃焼器ケーシング
- 26 発電モジュール
- 27 空気供給路
- 28 放熱流路（筒状流路）
- 29 燃料供給路
- 30 ガス排気路
- 32 熱電気変換素子
- 33 負荷
- 35 排気ガス浄化システム
- 36 放電反応部
- 37 触媒反応部
- 38 電力供給手段
- 40 給水ポンプ

4 4 車載用ヒータ

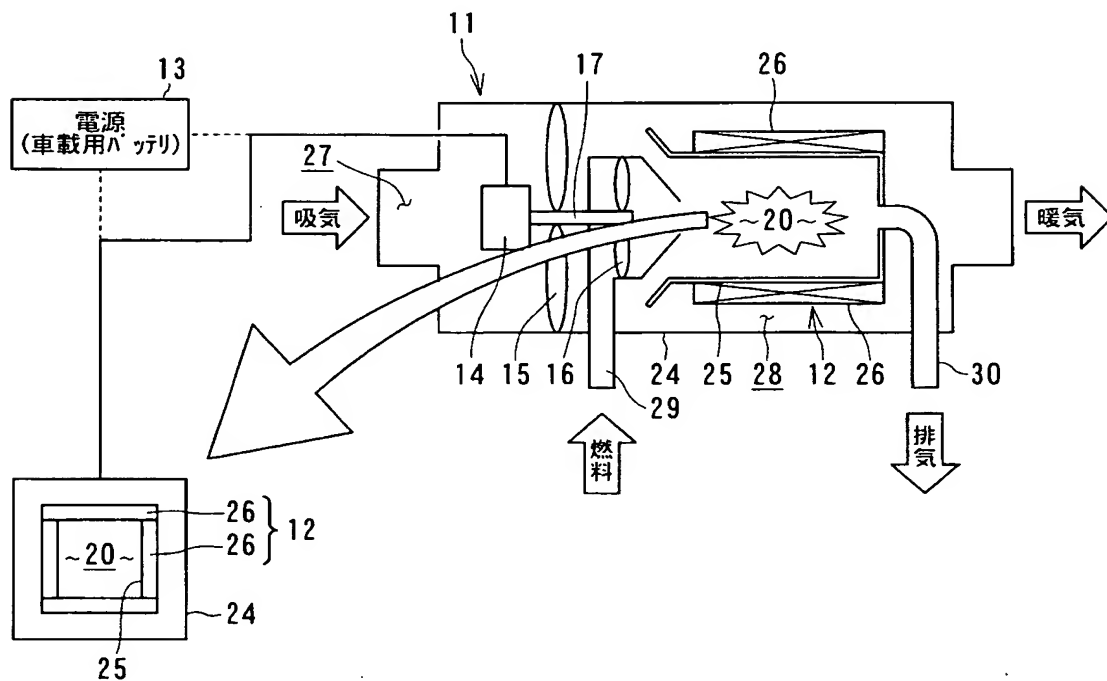
【書類名】 図面

【図 1】

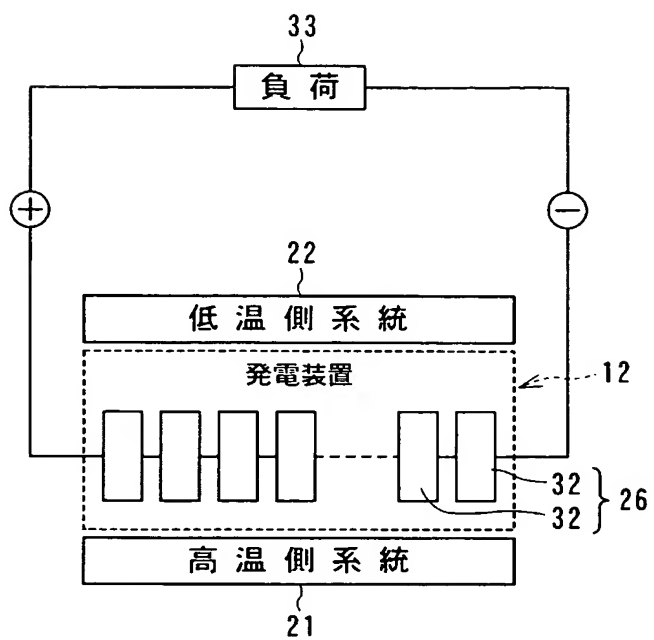


10 車載用燃焼器付発電システム

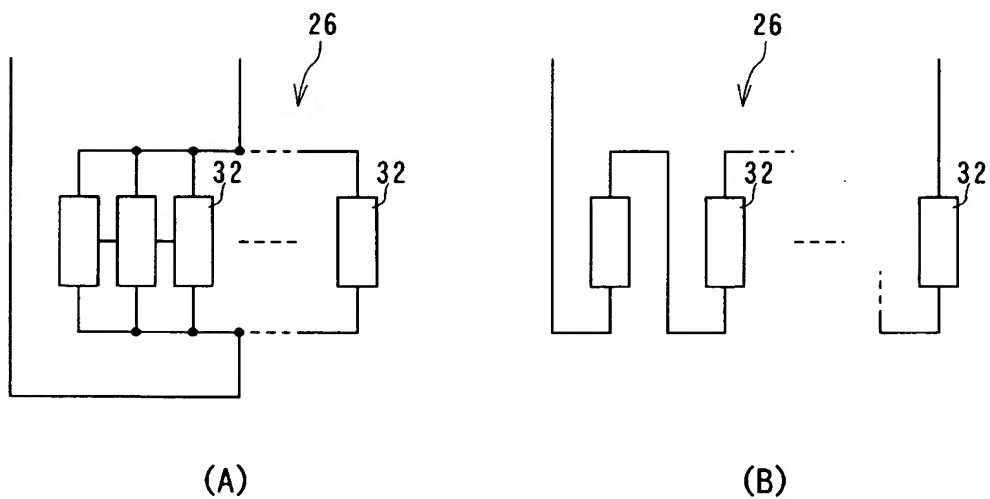
【図 2】



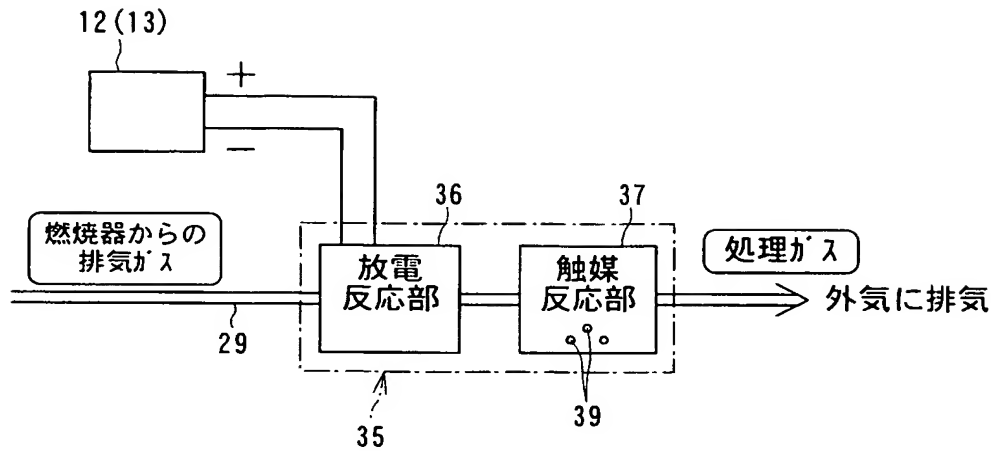
【図 3】



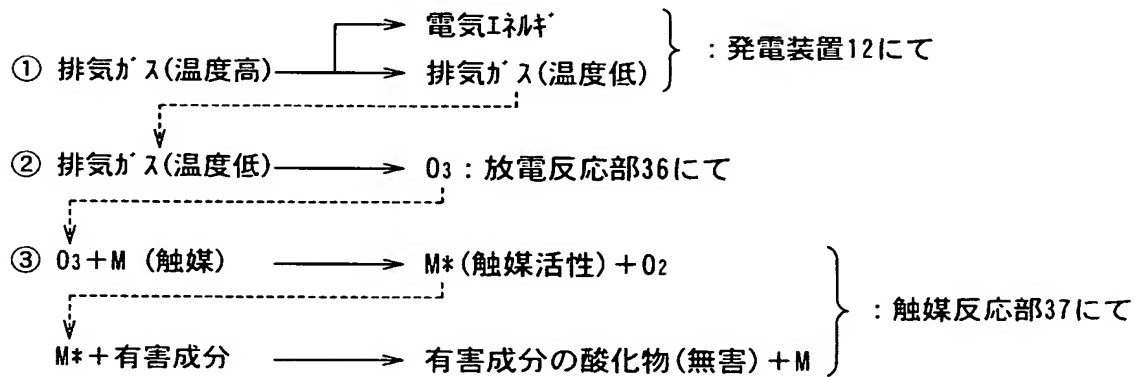
【図 4】



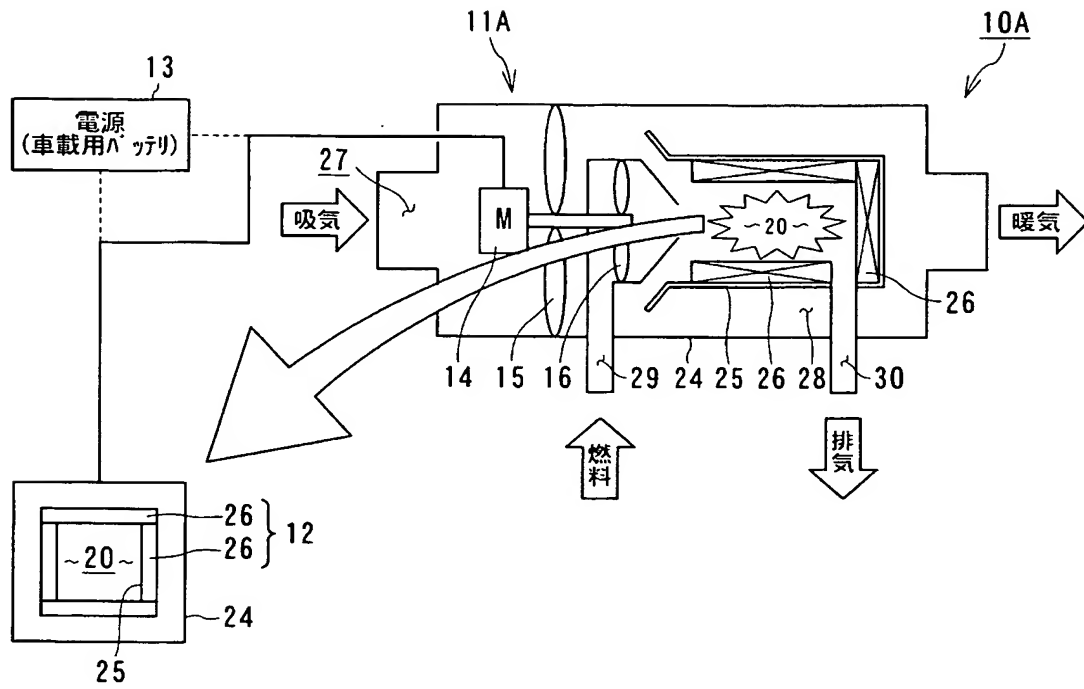
【図 5】



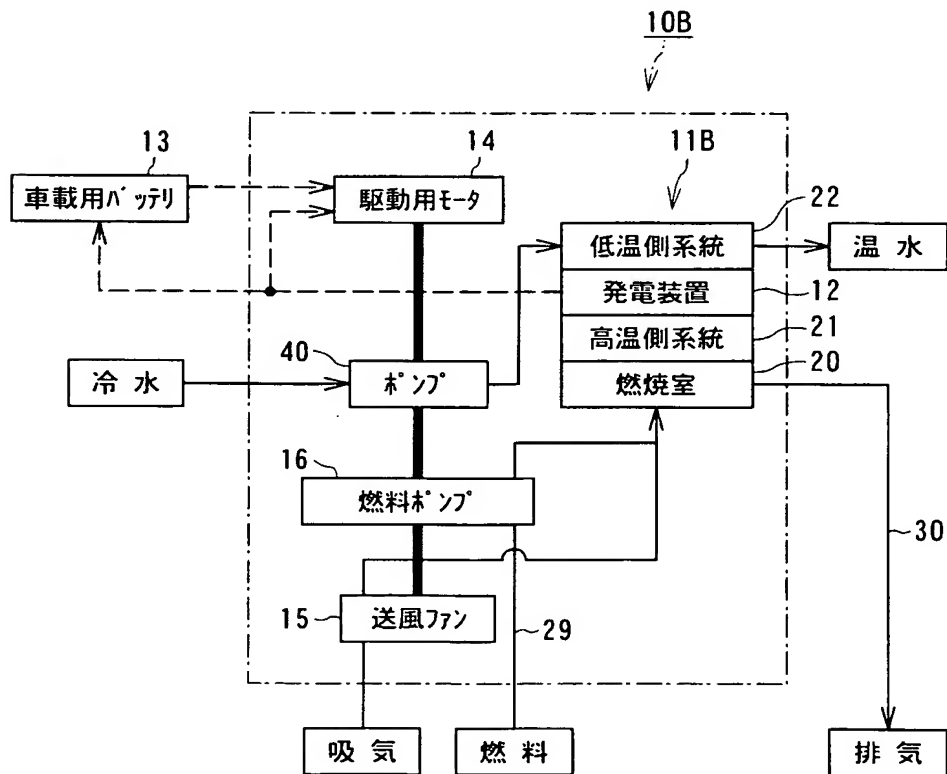
【図 6】



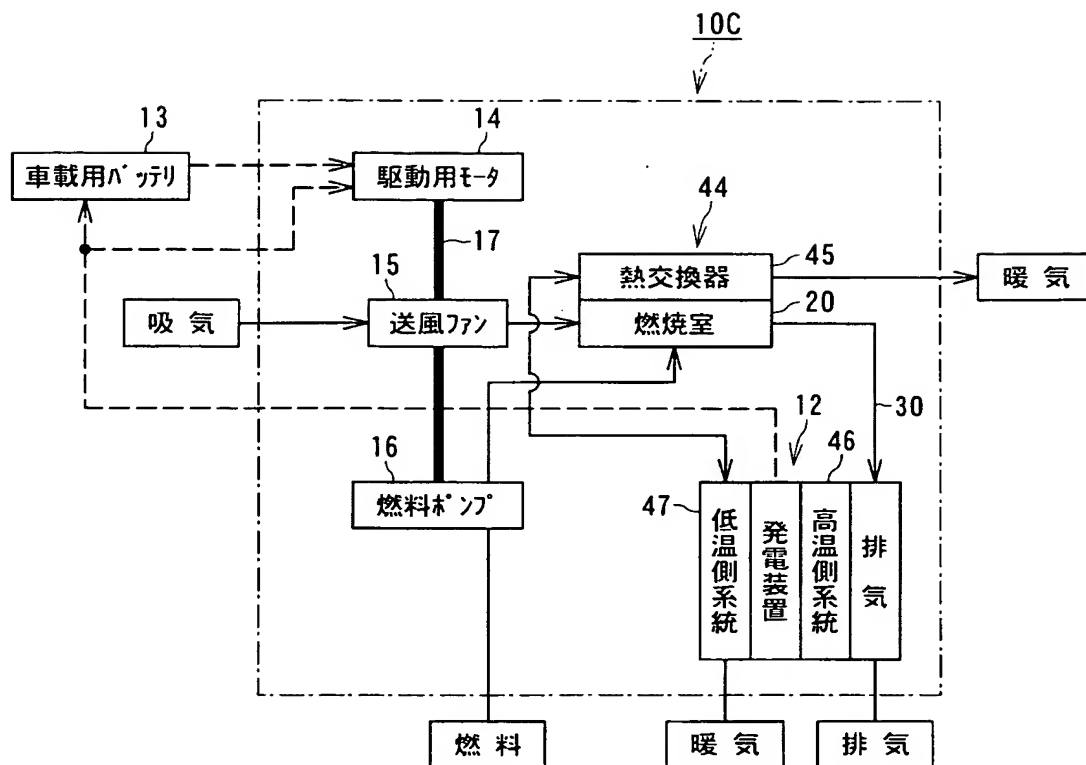
【図 7】



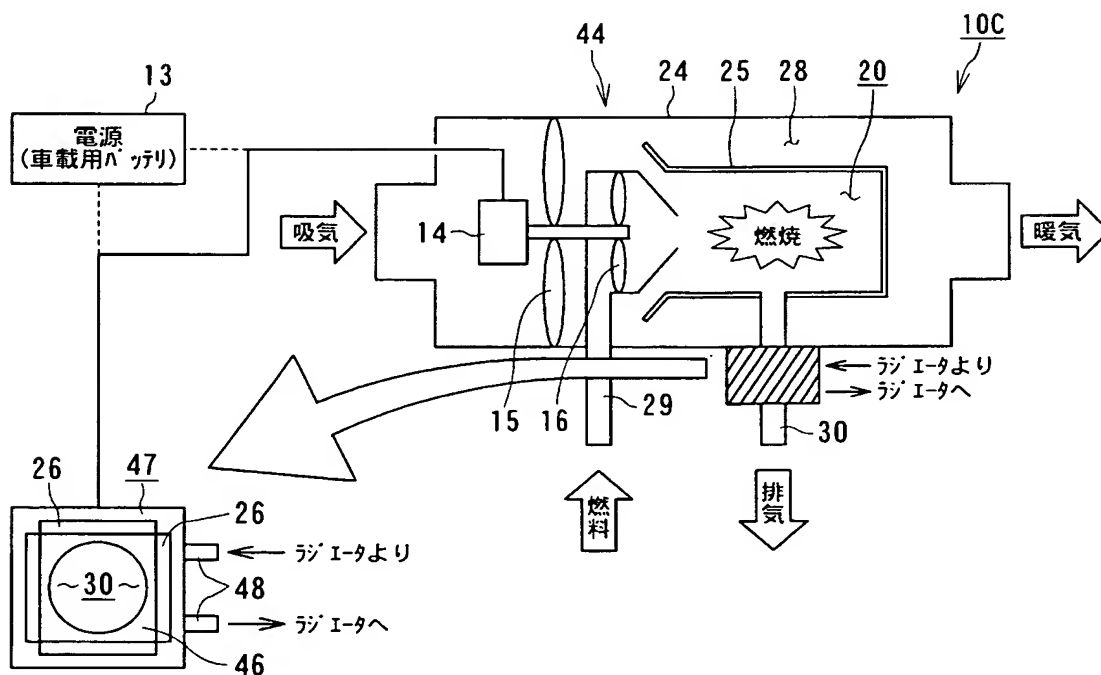
【図 8】



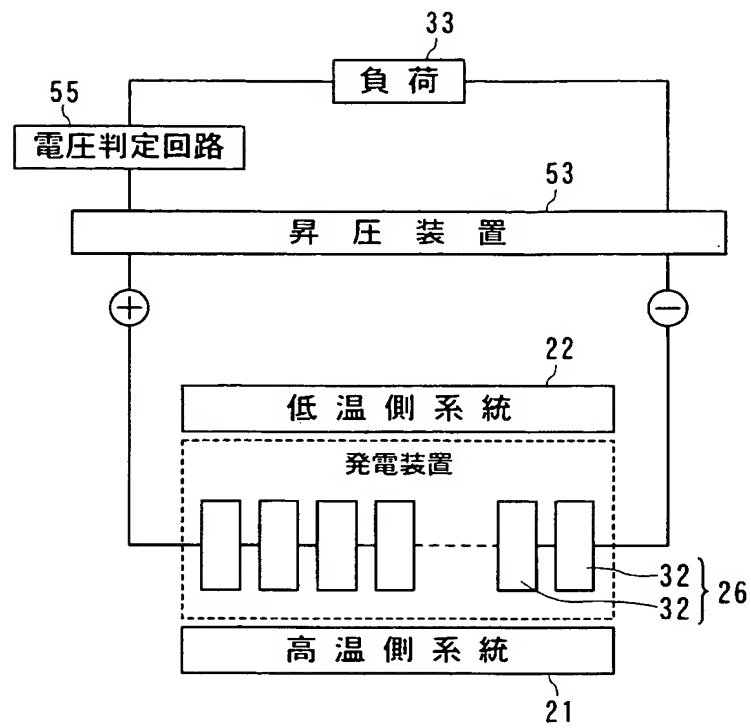
【図 9】



【図 10】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車載燃焼器からの排熱を回収して熱エネルギーや電気エネルギーを取り出し、エンジン停止時にも電力供給や車内暖房が可能で、環境に優しく経済性に優れた車載用燃焼器付発電システムを提供する。

【解決手段】 本発明に係る車載用燃焼器付発電システムは、エンジンから独立して設置された車載用燃焼器 11 と、この車載用燃焼器 11 内での燃焼による熱を受熱した熱媒体を導く高温側系統 21 と、この熱媒体により低温側の媒体を熱交換可能に流通させる低温側系統 22 と、高温側系統 21 と低温側系統 22 の間に配設され、熱媒体の熱エネルギーを電気エネルギーとして回収する発電装置 12 とを備える。発電システム 10 は発電装置 12 で発電した電力を車載用バッテリー 13 あるいは設備駆動用電源 14 に供給するように構成される。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 1 4 9 0 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 0 7 8]

1. 変更年月日	2 0 0 1 年 7 月 2 日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号
氏 名	株式会社東芝